

51

Int. Cl. 2:

B 01 D 13/00

B 01 D 31/00

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

DE 27 00 966 A 1

11

# Offenlegungsschrift 27 00 966

21

Aktenzeichen:

P 27 00 966.1

22

Anmeldetag:

12. 1. 77

43

Offenlegungstag:

13. 7. 78

50

Unionspriorität:

42 43 51

54

Bezeichnung:

Vorrichtung zur kontinuierlichen Aufbereitung verunreinigter  
Reinigungsflüssigkeit innerhalb eines Stapelbehälters mit Hilfe  
semipermeabler Membranen

71

Anmelder:

Fa. Otto Tuchenhausen, 2059 Büchen

72

Erfinder:

Mieth, Hans Otto, Dipl.-Ing., 2000 Hamburg

DE 27 00 966 A 1

03703104 1010100

● 7. 78 809 828/417

4/80

- 1.) Vorrichtung zur kontinuierlichen Aufbereitung verunreinigter Reinigungsflüssigkeit innerhalb eines Stapelbehälters mit Hilfe semi-permeabler Membranen, bestehend aus einem Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter (1), in dessen oberem Boden ein vorzugsweise kreisförmiger Mannlochkragen (1a) eingearbeitet ist und einer den Mannlochkragen (1a) abdeckenden Platte (2),

dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Steg (5c) geteilte, vorzugsweise zylindrische Haube (5) in Verbindung mit der Platte (2) eine halbkreisförmige Eintritts- und Austrittskammer (5a, 5b) bildet, die durch die Umlaufleitung (6) miteinander verbunden sind und über eine an der Umlaufleitung (6) angeschlossene Saugleitung (11) eine Verbindung zum Innenraum des Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälters (1) und über das Ablaufrohr (8) eine ebensolche zur Umgebung desselben besitzen und daß mindestens eine Schlauchmembrane (3) oder eine Vielzahl mit Hilfe eines Netzes (4a) zu einem Schlauchmembranen-Bündel (4) zusammengefaßte Schlauchmembranen (3) derart innerhalb des Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälters (1) angeordnet sind, daß jeweils die Enden der einzelnen endlichen Schlauchmembranen (3) in einer Halbkreisconfiguration stoff- oder formschlüssig im Eintritts- bzw. im Austrittsteil (2b, 2c) des Schlauchmembranen-Bodens (2a) eingearbeitet sind und auf diese Weise die Eintritts- und Austrittskammer (5a, 5b) miteinander verbinden.

- 2.) Vorrichtung zur kontinuierlichen Aufbereitung verunreinigter Reinigungsflüssigkeit innerhalb eines Stapelbehälters mit Hilfe semi-permeabler Membranen nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Einmündung der Saugleitung (11) in die Umlaufleitung (6) und der Eintritts- bzw. der Austrittskammer (5a, 5b) innerhalb der Umlaufleitung (6) eine Umwälzpumpe (10) bzw. ein Drosselventil (7) und im Ablaufrohr (8) ein Ablaufventil (9) angeordnet ist.

809828/0417

ORIGINAL INSPECTED

Firma  
OTTO TUCHENHAGEN  
2059 B ü c h e n

2059 Büchen, den 2700966  
Berliner Str. 10  
Tel. 04155 / 49 202

2

P A T E N T A N M E L D U N G

Anmelder:

Firma Otto Tuchenhausen,  
Berliner Str. 10, 2059 Büchen

---

Vorrichtung zur kontinuierlichen Aufbereitung verunreinigter  
Reinigungsflüssigkeit innerhalb eines Stapelbehälters mit  
Hilfe semipermeabler Membranen

---

Es ist bekannt, Reinigungsflüssigkeit, die aus wirtschaftlichen Gründen im Kreislauf gefahren wird, durch geeignete, im Reinigungsflüssigkeits-Kreislauf integrierte Einrichtungen von festen, dispergierten, emulgierten oder auch gelösten Stoffen zu trennen, um die Standzeit der Reinigungsflüssigkeit zu erhöhen und damit die Wirtschaftlichkeit des Reinigungsverfahrens zu verbessern. Abhängig von der Teilchengröße der abzutrennenden Stoffe bedient man sich der normalen Filtration, der Mikro- oder Ultrafiltration. Mit Hilfe von Ultrafiltrationsanlagen, die mit semipermeablen Membranen arbeiten, gelingt es, nahezu alle emulgierten und teilweise auch gelösten Stoffe vom Lösungsmittel zu trennen. Diese Ultrafiltrationsanlagen sind eigenständige Einrichtungen, die unmittelbar im oder im Bypass zum Reinigungsflüssigkeits-Kreislauf entweder vor oder hinter dem Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter angeordnet werden (vgl. "Technologie und Wirtschaftlichkeit: Neue Ultrafiltrationsanlage"; Sonderdruck aus "wasser, luft und betrieb", Heft 4, 1976).

809828/0417

Die bekannten eigenständigen Vorrichtungen stehen wegen der relativ hohen Anschaffungskosten nicht in allen Bedarfsfällen zur Disposition.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anschaffungskosten der Ultrafiltrationsanlage zu senken, ohne dadurch die Leistungsfähigkeit oder den Anwendungsbereich der semipermeablen Membranen einzuschränken.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der semipermeablen Membranen, die vorzugsweise als Schlauchmembranen ausgebildet sind, innerhalb des Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälters wird der konstruktive Aufwand erheblich gesenkt. Das sonst notwendige Gehäuse der Ultrafiltrationsanlage und die Schlauchmembran-Gehäuse können entfallen. Die Ultrafiltrationseinheit, die im folgenden an einem Ausführungsbeispiel dargestellt wird, läßt sich auch nachträglich in jeden Stapelbehälter über das in der Regel vorhandene Mannloch einsetzen.

Bei Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 2 wird erreicht, daß eine Aufbereitung der verunreinigten Reinigungsflüssigkeit innerhalb und einschließlich der folgenden Grenzfälle möglich ist:

- permanente Anreicherung der Verunreinigungen im Schlauchmembranen-System durch Kreislaufführung der verunreinigten Reinigungsflüssigkeit und diskontinuierlicher Ausschub der Kreislaufflüssigkeit;
- kontinuierlicher Ausschub der mit Verunreinigungen angereicherten Reinigungsflüssigkeit, wobei die Schlauchmembranen im einfachen Durchlauf beaufschlagt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Fig. 1 und 2 der Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Mittelschnitt durch einen mit einer Ultrafiltrationseinheit bestückten Stapelbehälter und

Fig. 2 die Draufsicht des Schlauchmembranen-Bodens.

Der Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter 1 (Fig. 1) ist in seinem oberen Boden mit einem Mannlochkragen 1a versehen, in den die Ultrafiltrations-einheit eingehängt ist. Diese besteht unter anderem aus der Platte 2, dem Schlauchmembranen-Boden 2a, dem in diesen form- oder stoffschlüssig eingearbeiteten Schlauchmembranen-Bündel 4, der Haube 5 mit der Eintritts- und Austrittskammer 5a bzw. 5b und einer diese beiden Kammern verbindende Umlaufleitung 6, in der sich eine Umwälzpumpe 10 und ein Drosselventil 7 befinden.

Vor der Umwälzpumpe 10 mündet die Saugleitung 11, die bis zum Sumpf 1d in den Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter 1 hineinreicht, in die Umlaufleitung 6. Die Austrittskammer 5b ist mit einem Ablaufrohr 8, in dem sich ein Ablaufventil 9 befindet, versehen. Das Schlauchmembranen-Bündel 4 besteht aus einer Vielzahl Schlauchmembranen 3, die in einem Netz 4a gebündelt und deren Enden jeweils im Eintrittsteil 2b und im Austrittsteil 2c des Schlauchmembranen-Bodens 2a in der in der Fig. 2 dargestellten Halbkreis-konfiguration form- oder stoffschlüssig eingearbeitet sind.

Der Steg 5c der Haube 5 verläuft zwischen Eintritts- und Austrittsteil 2b bzw. 2c. Die Haube 5 ist mittels einer umlaufenden Dichtung 5d gegen die Platte 2 abgedichtet. Der obere Boden des Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälters 1 verfügt über Rohrleitungsanschlüsse 1b und 1c, über die konzentrierte Reinigungsflüssigkeit 15 bzw. Lösungsmittel 16 zugeführt werden kann.

Über die Saugleitung 11 kann verunreinigte Reinigungsflüssigkeit 12 (Produkt) aus dem Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter 1 angesaugt werden. Innerhalb des Kreislaufsystems, das aus der Umlaufleitung 6, der Umwälzpumpe 10, dem Drosselventil 7, dem Schlauchmembranen-Bündel 4 und der diesem vor- bzw. nachgeschalteten Eintritts- bzw. Austrittskammer 5a bzw. 5b besteht, kann das Produkt 12 umgewälzt werden.

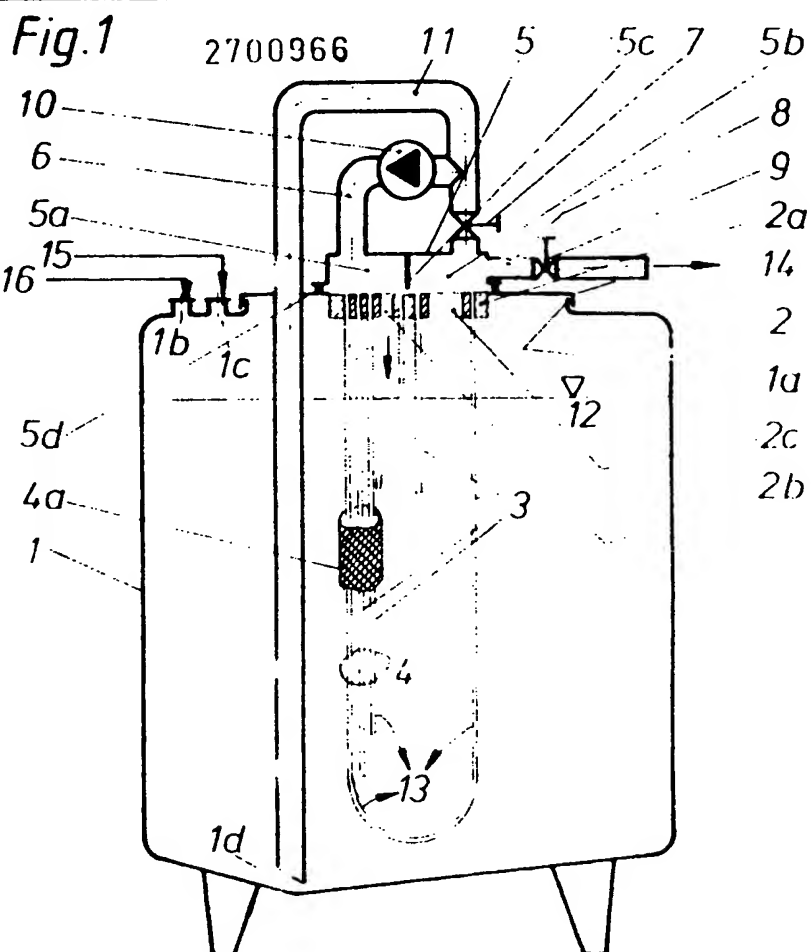
Die konzentrierte Reinigungsflüssigkeit 15 und das Lösungsmittel 16 treten entsprechend der Leistungsfähigkeit der semipermeablen Schlauchmembranen 3 als Permeat 13 durch die Schlauchmembranen 3 hindurch und verbleiben im Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter 1. Über das Ablaufrohr 8 kann mit Verunreinigungen angereicherte Reinigungsflüssigkeit 14, das sogenannte Konzentrat, abgeführt werden.

Eine Aufbereitung des Produktes 12 ist innerhalb und einschließlich der nachfolgend beschriebenen Grenzfälle möglich.

Erster Grenzfall: Das Ablaufventil 9 ist geschlossen. Von der Umwälzpumpe 10 wird über das Saugrohr 11 Produkt 12 aus dem Reinigungsflüssigkeits-Stapelbehälter 1 angesaugt und über die Umlaufleitung 6 in die Eintrittskammer 5a transportiert. Im Kreislaufsystem, das aus der Umwälzpumpe 10, der Umlaufleitung 6, dem Schlauchmembranen-Bündel 4 und der Austrittskammer 5b besteht, wird das Produkt 12 unter permanentem Permeatverlust 13 umgewälzt, wobei dieses Volumendefizit kontinuierlich durch Nachspeisung von Produkt 12 in das Kreislaufsystem über das Saugrohr 11 ausgeglichen wird. Dem Drosselventil 7 kommt dabei die Aufgabe zu, die im Kreislauf geführte Flüssigkeitsströmung so zu drosseln, daß das Druckniveau vor der Umwälzpumpe 10 an der Einmündung des Saugrohres 11 ein selbsttätiges Ansaugen von Produkt 12 über das Saugrohr 11 ermöglicht. Bei diesem Prozeß belegt sich die aktive Oberfläche der Schlauchmembranen mit einem Teil der im Kreislaufsystem angereicherten Stoffe, so daß ihre Trennwirkung reduziert wird. Nach der aufgrund von Erfahrungen und Vorversuchen bekannten Standzeit der Schlauchmembranen 3 wird das Ablaufventil 9 geöffnet und das Konzentrat 14 ausgeschoben. Anschließend wird das Ablaufventil 9 geschlossen; der Vorgang wiederholt sich, wie bereits beschrieben. Das Öffnen und Schließen des Ablaufventils 9 kann automatisch gesteuert werden, so daß eine quasi kontinuierliche automatische Aufbereitung des Produktes 12 erreicht wird. Der Flüssigkeitsstand und die Konzentration des Produktes 12 wird durch gesteuerte, an dieser Stelle nicht näher erläuterte Einspeisung von konzentrierter Reinigungsflüssigkeit 15 und Lösungsmittel 16 konstant gehalten.

Zweiter Grenzfall: Die zweite im Grenzfall mögliche Betriebsweise ist durch eine kontinuierliche Abfuhr von Konzentrat 14 aus dem Kreislaufsystem über das geöffnete und entsprechend justierte Ablaufventil 9 gekennzeichnet. Die übrigen Elemente der Vorrichtung arbeiten unverändert, wie bereits oben erläutert. Der absolute Permeatdurchsatz des Schlauchmembranen-Bündels 4 ist im zweiten Grenzfall größer als im ersten. Dafür ist die Permeatausbeute einer vorgegebenen Produktmenge im ersten Grenzfall größer als im zweiten.

6  
Leerseite



**Fig. 2**  
Draufsicht  
von 2a

